

CONSTRUCCIÓN DE CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y PEDAGÓGICAS EN PROFESORES SECUNDARIOS DE CIENCIAS

Joyce Maturana Ross, Pablo Cacéres Serrano
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

RESUMEN: Esta investigación busca conocer las concepciones epistemológicas y pedagógicas de siete profesores de Ciencia, para ello cada uno debe responde en forma individual un cuestionario sobre concepciones epistemológicas y pedagógicas y otro sobre visiones de naturaleza de las ciencias, los cuales son analizados según las indicaciones de los autores, y participar en tres entrevistas abiertas procesadas con el software Atlas-ti. Los resultados muestran que los profesores presentan concepciones pedagógicas con tendencia constructivista, mientras que en el ámbito de las concepciones epistemológicas son más bien eclécticos. Estas concepciones se han construido en solitario y guiadas por la intuición en algunos de los participantes, mientras que en otros se han sustentado teóricamente. En todos los participantes los momentos de crisis y el fracaso en su quehacer docente han sido los impulsores de los cambios que han sufrido sus prácticas.

PALABRAS CLAVE: Concepciones Epistemológicas, Concepciones Pedagógicas, Construcción de concepciones, Teoría Fundamentada, Docentes secundarios de Ciencia.

OBJETIVO: Si asumimos que los docentes presentan concepciones sobre la Ciencia y su enseñanza, las cuales influyen poderosamente sobre sus prácticas, es interesante conocer cómo se construyen estas concepciones en los docentes durante su vida, para así tener una aproximación a los eventos críticos que han desencadenado dichas ideas, y eventualmente poder aportar con algunos elementos a los procesos de formación docente. De esta forma surge la pregunta de investigación ¿De qué manera profesores secundarios de Ciencia de la Región de Valparaíso han construido sus concepciones epistemológicas y pedagógicas?

Objetivo General: Conocer cómo han sido construidas las concepciones epistemológicas y pedagógicas de profesores secundarios de Ciencia de la Provincia de Valparaíso.

El trabajo presenta relevancia teórica debido a que en Chile existen escasos trabajos orientados a tratar de identificar los factores que originan las concepciones en los docentes de ciencias.

MARCO TEORICO

Una concepción es entendida como “los organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que

se realizan” (Moreno y Azcárate, 2003, p. 267). La mayoría de los estudios sostienen que las ideas del profesorado sobre la ciencia, son principalmente de corte tradicional y positivista, centradas en una concepción de la ciencia excesiva y deformadamente realista, racional y empirista, fundamentalmente reticente a admitir las aportaciones realizadas a la epistemología por el denominado constructivismo social (Campanario, 1999).

Porlán et al (1998), a partir de sus investigaciones, describe las posibles imágenes de Ciencia que pueden poseer los docentes, estableciendo los siguientes modelos: empirismo radical, empirismo moderado, racionalismo o imagen alternativa, esta última imagen concuerda con lo que Izquierdo (2000) señala como un modelo cognitivo de Ciencia, donde, así como en el aprendizaje científico, el dar sentido a un conjunto de datos, responde a un concepto de ciencia como resultado de una actividad cognitiva.

Los profesores de ciencias transmiten una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico que poco tiene que ver con las recientes aportaciones de la epistemología de las ciencias. Esta imagen deformada presenta a la ciencia como algo acabado, cierto y en constante avance, y a los científicos como seres de inteligencia superior (Porlán et al, 1998).

Las investigaciones sobre las concepciones de enseñanza en profesores dan cuenta que el modelo de enseñanza que ejecutan las profesoras, a pesar de estar centrado en lograr aprendizajes en los estudiantes, depende profundamente de las ideas que poseen con respecto a la enseñanza (Quintanilla, 2012), por lo que los docentes sostienen concepciones, implícitas o explícitas, sobre su trabajo, los estudiantes, la materia que imparten, sus roles y responsabilidades.

Jiménez, A (2000), Sanmartí (2002) y Pozo y Gómez (2009), plantean diferentes modelos didácticos a los que pueden vincularse directamente las concepciones pedagógicas que pudiesen poseer los docentes de Ciencia, desde una mirada más tradicional de la Enseñanza de las Ciencias se encuentran los modelos: transmisión recepción o expositivo, mientras que en los modelos constructivistas de la enseñanza se puede encontrar: por descubrimiento o constructivista.

METODOLOGIA

El enfoque de la investigación es cualitativo. La muestra es no probabilística por conveniencia guiada por los siguientes criterios; profesores participantes del proyecto FONIDE N° F3108761 que se encuentran catalogados como docente con prácticas más innovadoras y efectivas o como docente con prácticas menos innovadoras y efectivas, por último deben realizar clases de Ciencias ya sea de física, química o biología, en un curso de enseñanza media durante la investigación. De esta forma se seleccionan siete profesores secundarios de Ciencias de la Región de Valparaíso (Tabla 1):

Tabla 1.
Caracterización de los profesores seleccionados y asignatura que imparten.

Código	Asignatura que imparte	Género	Rango de edad
M1	Física	Masculino	50-55 años
S1	Química/Física	Femenino	25-30 años
S2	Química/Biología	Femenino	45-50 años
S3	Química	Femenino	35-40 años
S5	Física	Masculino	35-40 años
S8	Física	Femenino	25-30 años
P1	Biología	Masculino	35-40 años

La codificación de los sujetos participantes ha sido asignada según la dependencia del sistema educativo al cual pertenecen, siendo: Municipal (M), Subvencionado (S) y Particular (P).

Cada participante contesta en forma individual dos cuestionarios y participa en tres entrevistas abiertas, todos los instrumentos están orientados a conocer las concepciones de los profesores y su construcción en el tiempo. Los instrumentos utilizados se describen a continuación:

1. Cuestionario sobre Concepciones Epistemológicas y Pedagógicas de profesores Secundarios de Ciencia (Martínez, 2010). Este instrumento tiene como propósito dimensionar las concepciones que tienen los profesores con respecto a la Ciencia y cómo se deben enseñar para lograr aprendizajes. Está conformado por 69 ítems en forma de afirmaciones que son valoradas en escala de Likert. Las respuestas de cada profesor son tabuladas en una planilla de cálculo Excel, en donde se determina, a partir de los puntajes obtenidos en cada pregunta, el porcentaje que posee el docente en cada una de las dimensiones planteadas según el indicador propuesto. Aunque un instrumento como éste tiene limitaciones, específicamente en la interpretación de las afirmaciones y en la posibilidad que tiene de reflejar la opinión de los profesores (Contreras, 2009) es un primer acercamiento a las concepciones de los docentes, las cuales son complementadas con la aplicación de entrevistas de tipo abierta.
2. Cuestionario “Visiones de la Naturaleza de las Ciencias” (Forma C) (VNoS) a profesores secundarios de Ciencias (Lederman et al, 2002). El propósito es, mediante el planteamiento de diversas preguntas, conocer la concepción de Naturaleza de las Ciencias. Esta versión consta de 10 ítems de respuesta abierta. Las respuestas de los profesores son transcritas en el procesador de texto Word y las respuestas son categorizadas de acuerdo a libro de códigos de Lederman en ingenuo o informado para cada uno de los aspectos VNoS, los que consideran: provisionalidad, base empírica, subjetividad, creatividad, integración sociocultural, observaciones e inferencias, teorías y leyes, mito del método científico.
3. Entrevista tipo abierta. La entrevista se confecciona a partir de las indicaciones de Cisterna (2005), donde se utilizan dos categorías apriorísticas: concepciones sobre ciencia y concepciones pedagógicas, con su correspondiente desglose en subcategorías principalmente enfocadas a conocer el origen de las concepciones, de manera de establecer un guión de preguntas para la entrevista. Cada entrevista tiene una duración de una hora, las cuales son transcritas y analizadas con el programa de análisis Atlas-ti (versión 6.2).

RESULTADOS

Las concepciones que manifiestan los profesores en el cuestionario presentan elementos de todas las corrientes epistemológicas, no obstante, existen algunos casos en donde su postura es marcada hacia alguna de las corrientes medidas:

En los profesores que tienen una inclinación a la corriente empirista de la Ciencia, y que piensan en el método científico como una secuencia de pasos estructurados y que el conocimiento solamente se construye a partir de observaciones, hay una coincidencia con su visión ingenua de la Ciencia, en varios aspectos de VNoS, como es en la subjetividad e integración social de la ciencia, el cómo se construye el conocimiento científico quedando evidenciado en el aspecto observaciones e inferencias y al no distinguir la diferencia entre teorías y leyes, pero por sobre todo al momento de referirse al método científico como algo estructurado que asegura la creación de conocimiento válido.

Estos profesores declaran durante las entrevistas, que sus ideas sobre la Ciencia y cómo se ejecuta, ha sido creada en base a sus experiencias pedagógicas, junto a colegas del propio colegio y que nunca en su formación escolar ni universitaria se preguntaron cómo se aplicaba el método científico ni tam-

poco recibieron un apoyo especializado en esta materia, por lo que estos profesores han construido sus concepciones de forma intuitiva sin mayor fundamento teórico (Figura 1).

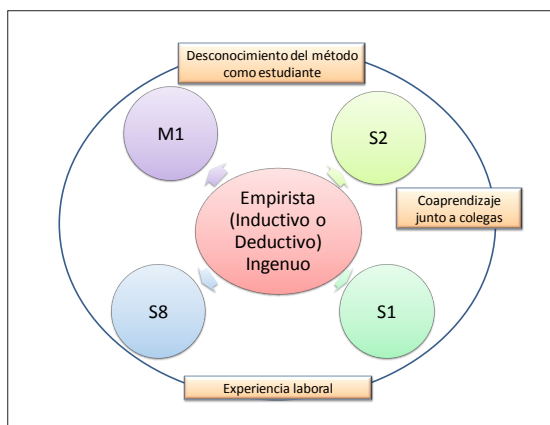


Fig. 1. Construcción Intuitiva de Concepciones Epistemológicas en Profesores Secundarios de Ciencias.

Mientras que otros profesores presentan concepciones sobre la Ciencia más inclinadas a lo Cognitivo y se mantienen como informados en varios aspectos VNoS como el entender la provisionalidad del conocimiento científico, el reconocer la creatividad al momento de generar conocimiento, como también en su comprensión del método científico, situación que se vuelve a manifestar a lo largo de las entrevistas, al entender la ciencia como una construcción que se genera entre personas y que se realiza a partir de eventos empíricos.

Respecto a la construcción de las concepciones de Ciencia, si bien también señalan los eventos de los profesores intuitivos, se agregan otras situaciones, como es el haber vivido una investigación científica durante su carrera, en donde se destaca la vinculación con personas especialistas en Ciencias como profesores universitarios, los cuales marcan de forma determinante sus concepciones. Otro evento importante es la actualización docente, ya sea en cursos de perfeccionamiento o en post grados, en donde valoran los conocimientos adquiridos durante esos procesos, por lo que la construcción de estas concepciones se encuentra formalizada (Figura 2).

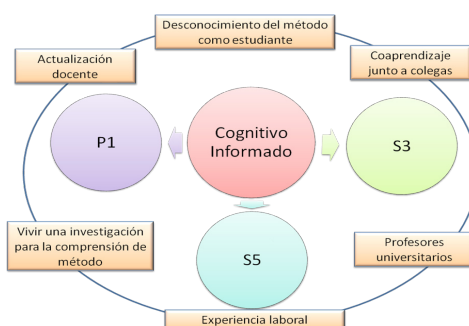


Fig. 2. Construcción Formalizada de Concepciones Epistemológicas en Profesores Secundarios de Ciencias.

Con respecto a las concepciones de Enseñanza que presentan los profesores referente a la características que debe poseer el profesor, el estudiante y cómo se debe enseñar el contenido, los profesores manifiestan concepciones constructivistas, salvo M1 quien mantiene concepciones más bien de orden tradicional con respecto al estudiante.

En las entrevistas se mantienen dichas concepciones en la mayoría de los profesores, pero cabe destacar que emergen ciertos elementos de enseñanza tradicional que en los cuestionarios no es detectado, ya que algunos profesores hacen alusión a que es importante la exposición del contenido y de preparar a los estudiantes para rendir la prueba de selección universitaria para así ingresar a las universidades tradicionales por lo que sus clases se enfocan a desarrollar ese aspecto. Pero además señalan la importancia de realizar actividades que permitan a los estudiantes aprender haciendo, para la comprensión de los conceptos y método científico, por lo que nuevamente se ven matizadas las concepciones con respecto a la enseñanza de las ciencias.

Los eventos que han generado este tipo de ideas en los profesores son atribuidos principalmente a la formación recibida durante su escolarización, así como también en su formación inicial, en donde se destaca la forma en la que ellos aprendieron ciencias, por lo que replican esas estrategias metodológicas. Otra situación es la comunicación con otros colegas de ciencias, lo que les permite ir retroalimentando sus propias prácticas, las cuales son criticadas por ellos y en solitario, solo mediada esta reflexión por los logros alcanzados por sus estudiantes.

CONCLUSIÓN

Los profesores Secundarios de Ciencias, poseen concepciones eclécticas con respecto a la ciencia, conocimiento científico y método científico, principalmente elaboradas en sus años de escolaridad y guiadas por la crisis constante en su desarrollo profesional, en algunos casos se encuentra que además de estos eventos se ha considerado la actualización teórica. Con respecto a las concepciones pedagógicas éstas presentan elementos tanto tradicionales como constructivistas, las cuales han sido reelaboradas, en sus momentos de fracasos, cuando sus alumnos no logran aprender lo que ellos pretenden enseñar, por lo que cambian su práctica pedagógica.

Se propone incorporar en la formación inicial docente asignaturas que orienten y entreguen fundamento teórico epistemológico, pero además se propone incorporar un modelo de práctica docente que obligue a los futuros profesores a explicitar sus concepciones ya elaboradas en el sistema escolar y contrastarlas con las que han elaborado durante su formación inicial.

AGRADECIMIENTOS

Programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y al Proyecto FONIDE F310876

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPANARIO, J. (1999). La Ciencia que no enseñamos. *Enseñanza de las Ciencias*, 17, 397-410.
- CISTERNA, F. (2005). Categorización y triangulación como proceso de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14, 61-71.
- CONTRERAS, S. (2009). Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de Ciencias chilenos. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8, 505-526.

- IZQUIERDO, M. (2000). Fundamentos Filosóficos. En Perales, F. y Cañal, P. (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. (pp.35 - 64) Barcelona: Marfil Alcoy S.A
- JIMÉNEZ, A. (2000): Nuevas técnicas biológicas, antiguas explicaciones. *Alambique: Didáctica de las Ciencias experimentales*, 25, 5-8.
- LEDERMAN, N., ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R., & SCHWARTZ, R. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521
- MARTÍNEZ, C. (2010). Concepciones pedagógicas y epistemológicas del profesorado universitario de Ciencias. Tesis de Magíster, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
- MORENO, M. y AZCÁRATE, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las educaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 265-280.
- PORLÁN ARIZA, R., RIVERO GARCÍA, A., y MARTÍN DEL POZO, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16, 271-288.
- POZO, J. y GOMÉZ, M. (2009). Aprender y enseñar Ciencia. Madrid: Morata.
- QUINTANILLA, M. (2012). Las competencias de pensamiento científico desde las voces del aula. (pp. 141-157). Santiago: UC
- SANMARTÍ, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.